

Las colecciones de Documentos de Trabajo del CIDE representan un medio para difundir los avances de la labor de investigación, y para permitir que los autores reciban comentarios antes de su publicación definitiva. Se agradecerá que los comentarios se hagan llegar directamente al (los) autor(es). ❖ D.R. © 2001, Centro de Investigación y Docencia Económicas, A. C., carretera México-Toluca 3655 (km.16.5) Lomas de Santa Fe, 01210 México, D. F., tel. 727-9800, fax: 292-1304 y 570-4277. ❖ Producción a cargo del (los) autor(es), por lo que tanto el contenido como el estilo y la redacción son responsabilidad exclusiva suya.



NÚMERO 101

José Carlos Ramírez

**LA INTEGRACIÓN DE LA INDUSTRIA MAQUILADORA
A LA ECONOMÍA NACIONAL. UN ESTUDIO SOBRE SUS
MODELOS DE ORGANIZACIÓN Y LOCALIZACIÓN**

Introducción

Los recientes estudios sobre la industria maquiladora de exportación (IME) parecen haberse desprendido, por fin, de esa ingenuidad que tanto caracterizó a las primeras investigaciones y que, muy a menudo, se confundía con la denuncia. Las ya legendarias críticas a su volatilidad o a su inestabilidad laboral han sido, al parecer, cambiadas de manera definitiva por el análisis sistemático de temas que hace veinticinco años hubieran sido considerados una excentricidad.¹

La razón de esta nueva actitud se explica por la larga permanencia de la IME en la frontera (más de tres décadas), así como por su preeminente papel en la actividad exportadora de las manufacturas mexicanas.² En particular, la actual expansión de las maquiladoras a casi todas las actividades industriales es la explicación más plausible a que los investigadores hayan decidido concentrarse en los análisis globales de la IME, más que en alguna de sus características específicas. Entre esos análisis hay dos que sobresalen por encarnar casi todas las aspiraciones de éxito de los gobiernos que buscan atraer maquiladoras a su territorio: la

¹ Es cuestión de hacer un pequeño recuento para darse cuenta del sesgo tan pronunciado que acusaban las primeras investigaciones sobre la IME. En particular destacaban los temas relacionados con la explotación de la mujer, la violación a los derechos laborales y el carácter golondrino de las maquiladoras. A continuación sobresalían la alta rotación de los obreros, los padecimientos de salud de los trabajadores expuestos a sustancias tóxicas y la localización de las plantas en la frontera por el escandaloso diferencial de salarios entre México y EU. Muchos otros estudios se ocupaban de las consecuencias sociales de la nueva división internacional del trabajo, tan de moda en la dos décadas pasadas, y de las nuevas formas de dominación resultantes.

Hace poco más de diez años esta orientación empezó a cambiar, por razones arriba explicadas. Ahora es posible encontrar estudios que analicen las transformaciones tecnológicas y organizacionales de la IME, sus nuevos patrones de localización, las diferentes formas de comercio inter e intra-empresa que practica, y otros temas que van más allá del simple escrutinio de cifras sobre empleo, valor agregado e incorporación de insumos nacionales (veáse González-Aréchiga y Ramírez 1990)

² Hacia 1995 la IME contribuía con el 39% de las exportaciones totales del país y con casi el 50% de las exportaciones manufactureras (INEGI 1996)

incorporación de proveedores nacionales y la transferencia de tecnología al entorno local.³

El objetivo de este trabajo es mostrar que una investigación a fondo sobre cualquiera de esos dos temas requiere de vincular las nuevas funciones de la IME a los diferentes modelos organizacionales y de localización industrial en México. La incorporación de proveedores nacionales y la transferencia de tecnología son aspectos que solamente pueden ser explicados a raíz de la expansión de la IME a otras actividades exportadoras, que no son maquiladoras. Esto equivale a decir que, para entender la integración de la IME a la economía nacional, es importante explicar los diferentes mecanismos de exportación y de localización de las maquiladoras, más allá del tradicional esquema de producción compartida (*production sharing*).

El trabajo se divide en tres partes. En la primera, se presentan las diferentes modelos de organización industrial existentes en México con el fin de dejar en claro las nuevas formas de inserción de la IME a la actividad económica. En la segunda, se adapta un modelo de localización para hacer más explícitas las diferencias de funcionamiento de las maquiladoras en el nuevo proyecto industrial del país. Finalmente, en la tercera parte, se discuten los términos en que debe entenderse la integración de la IME a la economía nacional. Para tal efecto se evalúa, muy generalmente, la propuesta gubernamental de crear una red de aprovisionamiento nacional, mediante el fortalecimiento de la cadena productiva de las industrias de exportación, con la idea de conocer las potencialidades de la maquiladora en ese rubro.

³Estos son los dos aspectos más debatidos en cualquier estudio sobre la integración de la IME a la economía nacional. Una maquiladora desvinculada del entorno local es considerada una maquiladora sin nexos con los proveedores locales o sin capacidad para generar externalidades tecnológicas sobre el resto de la actividad industrial. De aquí que ambos aspectos sean tomados como sinónimos del grado de integración nacional de las maquiladoras.

I. La IME y los Modelos de Organización para la Exportación en México

Desde 1982, la IME se ha expandido con tal celeridad al resto de la economía nacional que ahora es común encontrarla operando en cada uno de los modelos bajo los cuales se organiza la exportación en México: el multidivisional o multiproducto, el Shelter o maquilador y el flexible o de complementariedades. Como cualquier abstracción, estos modelos no son más que representaciones estilizadas de fenómenos más complejos y, por lo mismo, deben considerarse como un simple recurso heurístico para entender, en forma sucinta, la naturaleza de los flujos comerciales y los mecanismos de cooperación desarrollados por las empresas exportadoras.

En nuestro caso, la presentación de los modelos es importante para explicar la manera en que las maquiladoras se integran al proyecto exportador nacional y, más concretamente, para apreciar su nuevo funcionamiento en la industria. Por eso, antes de evaluar los límites y potencialidades de integración de la IME a la economía, es conveniente resaltar, primero, su reciente desempeño en cada modelo.

I.1 Modelo Multidivisional.

El primer modelo describe al tipo de organización actualmente más difundido en la estructura industrial del mundo.⁴ Se trata de una organización caracterizada por la autonomía relativa de un grupo de divisiones (estructuradas en conglomerados), cuyo funcionamiento depende de la coordinación de una oficina matriz, llamada empresa "tenedora" (o holding). Cada división se encarga de administrar una línea

⁴La internacionalización de este modelo es, en buena medida, fruto de la exitosa reestructuración administrativa llevada a cabo por las principales compañías norteamericanas a partir de la Primera Guerra Mundial. La abrumadora ventaja competitiva adquirida por las firmas (como General Motors, Dupont o Sears) que, desde entonces, basaron su modernización en la expansión de divisiones autónomas, dio pie a creer que una eficiente organización era tan importante como las innovaciones tecnológicas o las técnicas de reducción de costos (Milgrom y Roberts, 1992).

de productos que puede estar o no relacionada con el giro principal de la corporación. De hecho, la diversificación de actividades, en áreas donde se ubican los sustitutos del producto principal, es concebida como medida preventiva para contrarrestar la potencial pérdida de mercado en manos de los competidores.

La oficina matriz diseña la estrategia global de esas divisiones con el doble propósito de reducir sus costos de transacción y de impedir la entrada a futuros rivales mediante la integración vertical y horizontal de actividades sucedáneas.⁵ Para asegurar el éxito de la integración, estas oficinas concentran en un *ente* corporativo todas las actividades financieras y de planeación sobre las que se estructura el conglomerado. La expansión hacia los sectores financieros y fiduciarios es concomitante a la introducción de nuevos productos o divisiones (véase Milgrom y Roberts 1992 caps 1 y 2).

En México, este modelo de organización ha sido revitalizado en los últimos años por las llamadas industrias exportadoras maduras. Las dinámicas estrategias de las industrias de cemento y vidrio, que se materializaron en la compra de algunas firmas europeas y norteamericanas, o la reconversión tecnológica experimentada por los grandes conglomerados petroquímicos y acereros, son resultado inmediato de la apertura comercial del país. En ciertos casos estos cambios fueron acompañados de alianzas con firmas extranjeras para aprovechar la política de privatización (en los productos petroquímicos y de acero) o simplemente para compensar, con el incremento de sus exportaciones, las pérdidas por la caída del mercado interno (en las plantas de autopartes, vidrio y, también, acero).

⁵Y es que con mayores volúmenes de productos diferenciados, la corporación se encuentra en mejor posición de disminuir los costos medios por mezcla de producto tras socializar sus gastos administrativos, que son comunes a un buen número de actividades. Estas economías a escala favorecen, a su vez, la integración vertical y horizontal de los conglomerados que deciden incrementar su número de productos, porque permite a la dirección compensar las pérdidas de una división con las ganancias de otras, sin grandes amenazas de nuevos rivales.

La diversidad de resultados observados en cada empresa refleja sus diferencias en propiedad, producto, proceso, capacidad tecnológica y posición en la estructura de mercado (cfr. Ramírez y Unger 1996). Las empresas petroquímicas, por ejemplo, que operan en estructuras de mercados oligopolizadas y que basan sus estrategias de penetración en las mejoras de producto o en la introducción de nuevos materiales, han tendido a integrar un mayor número de fases del proceso. Por el contrario, las que compiten en estructuras menos oligopolizadas, y que fundan su ventaja competitiva en la reducción de costos, han buscado integrarse en las partes de la cadena en que los productos son más estandarizados. En la primera categoría destacan las firmas extranjeras y los grandes conglomerados nacionales, mientras que en la segunda sobresalen las viejas compañías petroquímicas nacionales.⁶

El balance de la situación muestra que la apertura comercial ha concentrado aún más la estructura de mercado de las industrias maduras (Ramírez y Unger op.cit). Las empresas que mejoraron su posición después de la crisis fueron las que se integraron verticalmente hacia adelante, lo que a la postre se convirtió en el camino más viable para exportar. La compra de Anchor Glass por Vitro o de Sanson por Cemex, la alianza tecnológica de AHMSA e Hylsa con acereros norteamericanos⁷, europeos y japoneses, o las coinversiones de Cydsa con empresas líderes en el ramo de "especialidades", son muestra de esa integración hacia adelante. Las estrategias entrañan fuertes inversiones en tecnología para mejorar la productividad (Hylsa y Vitro), incursionar en proyectos de exportación indirecta (a través de la industria automotriz como Vitroflex, división de Vitro) o fortalecer la posición en productos de alto valor agregado (Hylsa, Vitro, Celanese y Cydsa).⁸

⁶Éstas últimas han incorporado incluso nuevas divisiones que poco tienen que ver con su actividad principal a fin de hacerle frente a los productos importados.

⁷El contrato más importante fue el que celebraron AHMSA e Inland Steel de EU para reforzar su posición tecnológica (América Economía 1995).

⁸ Entre las asociaciones más significativas destacan la compra de Anchor Glass Container por Vitro y los acuerdos tecnológicos de esta última con Coors Brewing Company de EU. Estas acciones, así como una inversión de 200 millones de dólares para modernizar sus instalaciones e

Como resultado, cada una de las firmas concentró una mayor parte de mercado en un número menor de productos, los cuales sumaron casi el 40 por ciento de las exportaciones manufactureras (véase el cuadro 1). De acuerdo con la información disponible, unas diez empresas que monopolizan la producción de cinco grupo de productos (autos motores y componentes, vidrio, acero, cemento y petroquímicos), exportaron al menos el 25 por ciento de las exportaciones del modelo multidivisional. Destacan Cemex con 1111.3 millones de dólares, VW con 1060 millones de dólares e Hylsa y Vitro con mas de 500 millones de dólares cada una (*América Economía* 1995, 1996 y *Expansión* varios números)

Lo interesante de este proceso es que varias empresas usaron, por primera vez, el programa de maquila para cubrir los requisitos de exportación demandados por el cliente. Así tenemos, por ejemplo, que las divisiones de autopartes de Vitro (Vitroflex) o de plásticos de Alfa-Ford (Carplastic), fueron total o parcialmente convertidas al régimen de maquila para ser contratadas por el sistema de proveedores de Ford en Chihuahua y Hermosillo. Del mismo modo, muchas otras empresas, como Nematik o algunos productores especializados en la inyección de plástico, celebraron coinversiones o alianzas tecnológicas con socios extranjeros recurriendo a la subcontratación.

incrementar sus exportaciones, permitieron a Vitro consolidarse como monopolista en el mercado nacional y como el tercer productor de envases de vidrio en EU. Otras inversiones fuertes hechas por productores nacionales que buscaban colocar sus productos en el exterior fueron las celebradas por AHMSA (400 millones de dólares en 5 años a partir de 1994 para modernización de hornos) y Villacero (161 millones de dólares). Estas inversiones representan el 5 por ciento del total de inversiones industriales hechas en América Latina en 1994 (*América Economía* 1995).

Cuadro 1. México : Principales empresas exportadoras según modelo de organización, 1995.

Modelo/empresa	Productos	Exportaciones (miles de dólares)	Participación porcentual con respecto a:	
			Industria Manufacturera	Total exportado
<i>Total de la industria manufacturera</i>		67 382 975.00	100.00	84.71
I. Modelo multidivisional		26 852 115.54	39.85	33.76
Plantas de autos, motores, camiones de carga y autopartes ubicados en el centro del país.		4 376 660.00	16.30	
Vitro	Vidrio	541 400.00	2.02	
Cemex	Cemento	1 113 700.00	4.15	
Alfa (Ilylsa)	Acero	596 700.00	2.22	
Celanese	Químicos	347 200.00	1.29	
Cydsa	Petroquímicos	233 500.00	0.87	
Synkro	Textiles	316 400.00	1.18	
TAMSA	Acero	212 400.00	0.79	
Mexinox	Acero	196 700.00	0.73	
AHMSA	Acero	n.d.	-	
Otras		18 917 455.54	70.45	
II. Modelo Shelter		23 065 192.34	34.23	29.00
	a) Autopartes, eléctrico, electrónico, maquinaria y equipo.	17 266 640.00	74.86	
	b) Otros.	5 798 552.34	25.14	
III. Modelo de complementariedades		17 465 667.12	25.92	21.96
Ford (Hermosillo-Chihuahua)	Autos y motores	2 120 000.00*	12.14	
General Motors (Ramos Arizpe)	Autos y motores	2 220 000.00*	12.71	
Chrysler (Ramos Arizpe)	Autos y motores	2 140 000.00*	12.25	
Otros (Nissan-Renault)	Motores	930 000.00*	5.32	
Proveedores de complejos	Autopartes	1 555 358.12	8.90	
Maquiladoras de autopartes y eléctrico-electrónicas.		8 500 309.00	48.67	
Otras		12 158 577.00		
<i>Total de exportaciones</i>		<i>79 541 552.00</i>		

* Estimaciones basadas en promedios de los últimos dos años. José C. Ramírez S., *The New Location and Interaction Patterns of the Mexican Motor Industry*, tesis de doctorado, Universidad de Sussex, 1995.

Fuentes: INEGI, *Estadísticas de Comercio Exterior de México*, vol. XIX núm. 1, México, enero de 1996; *Avances de Información Económica*, febrero y marzo de 1996; *Indicadores del Sector Manufacturero, Estadísticas Económicas*, julio de 1996, e *Indicadores de la Actividad Industrial*, julio de 1996; "Las mayores empresas de Latinoamérica", *América Economía*, 1995.

En todos los casos, los estímulos fiscales y el cumplimiento de los requisitos tecnológicos, que regularmente brinda el programa de maquila, ayudaron a las empresas a reforzar su posición en el mercado, así como a superar fuertes barreras a la entrada en sectores (como el automotriz y el electrónico) que se caracterizan por su fuerte cerrazón al mercado nacional. Esas empresas compiten, por lo general, en mercados oligopolizados con procesos y productos de baja estandarización.

Desafortunadamente, la integración de la maquila a las operaciones regulares de estas empresas es un aspecto tan poco estudiado en la literatura que no es posible dar información acerca de la proporción del valor cubierto por los programas de subcontratación. Sin embargo, algunas estimaciones ubican esa proporción entre el 5% y el 10% del monto exportado por las empresas del vidrio, interiores de plástico y monoblocks (entrevistas personales a gerentes de Vitroflex, Cifunsa y Carplastic). La proporción podría ser mayor si se consideran otros mercados, procesos, productos y capitales.

1.2 Los Modelos Shelter y de Complementariedades

Al contrario del modelo multidivisional, que surgió como parte de la estrategia de sustitución de importaciones, otros dos modelos, el Shelter y el de complementariedades, nacieron orientados al exterior, aunque con diferencias de origen. El Shelter es fundamentalmente un régimen legal de exportación instrumentado en 1965 por el gobierno de México para atraer empresas interesadas en subcontratar servicios de transformación. Estas firmas, que originalmente operaban en Asia, han incursionado en México por medio de las cláusulas 9802.060 y 9802.0080 del Tariff Schedule of the USA (TSUSA).

El modelo de complementariedades, en cambio, es producto de una política global diseñada por el gobierno mexicano para suplir la estrategia de sustitución de importaciones, tras la crisis de 1982. Es un modelo de exportación diferente del Shelter porque su organización productiva esta basada en los principios de flexibilidad tecnológica y no sólo en la subcontratación de segmentos productivos.

En el modelo Shelter, los insumos y productos fluyen entre las maquiladoras y las matrices (o empresas independientes) con arreglo al mas puro y convencional comercio intraempresa.

De acuerdo con la figura 1, éste se inicia con el envío de partes importadas, libre de impuestos, de las plantas gemelas ubicadas en los Estados Unidos a las maquiladoras localizadas en México. Éstas ensamblan las partes y las envían como producto terminado a las empresas matrices o a alguna otra distribuidora independiente (por medio de su planta gemela), donde termina el proceso de subcontratación. En este comercio se asigna una función específica a cada planta y, en principio, no hay lugar para ninguna otra triangulación.

La complejidad de las transacciones en este modelo varía según la propiedad del capital y el producto fabricado por la planta. De acuerdo con Aréchiga y Ramírez (1990) las plantas japonesas de autopartes en Ciudad Juárez y las de artículos electrónicos en Tijuana han inaugurado un esquema de triangulación inédito en la historia de las maquiladoras. La novedad consiste en el emplazamiento de plantas contiguas en ambos lados de la frontera, con el propósito de acelerar el proceso de aprovisionamiento. Esto ha dado lugar a que las plantas incorporen un mayor número de etapas de manufactura y, en consecuencia, a hacer más complejo el nodo de transacciones. En esos lugares los flujos de insumos y productos se llevan a cabo entre los conglomerados industriales ubicados en el medio Este norteamericano y las plantas destacadas en los dos puntos fronterizos (véase la figura 2).

Este patrón de aprovisionamiento ha cobrado renovada fuerza tras la firma del Tratado de Libre Comercio (TLC). La acelerada localización de plantas japonesas y coreanas en ambos lados de la frontera de México y Estados Unidos durante los últimos tres años, es una respuesta de los productores de esos países al requisito de contenido impuesto por el TLC. Como se sabe, el tratado exige que algunos insumos deben ser de origen norteamericano e incluso elaborados en los EU, lo cual obliga a los productores a realizar nuevas inversiones en Estados Unidos o a

Figura 1

Transacciones entre Agentes Productivos en el Modelo Shelter Básico

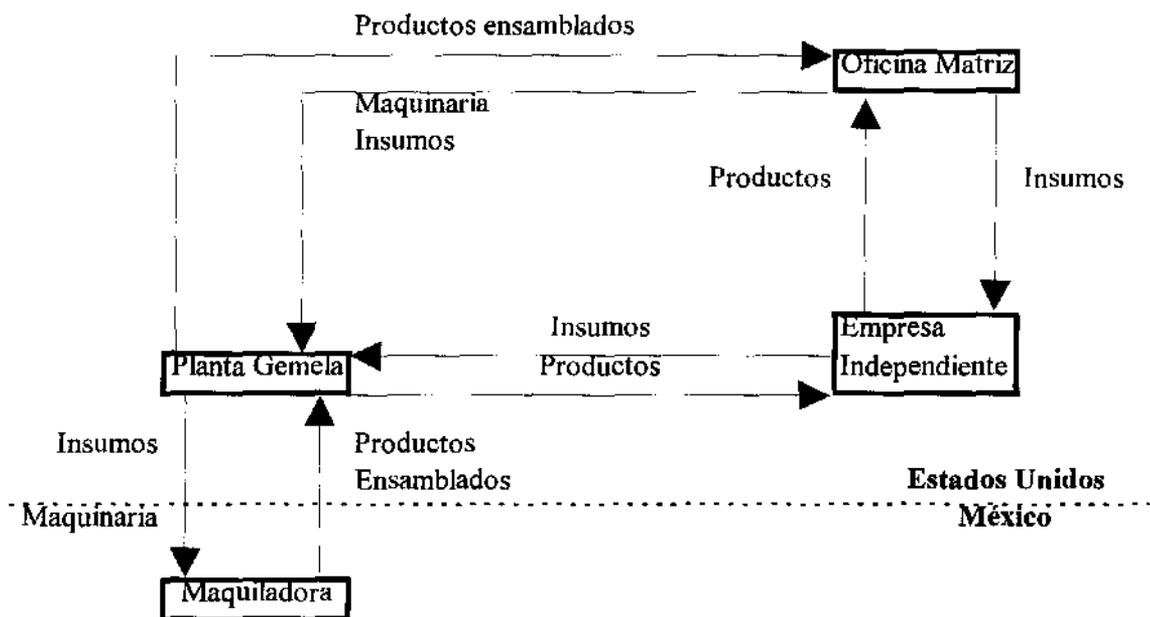
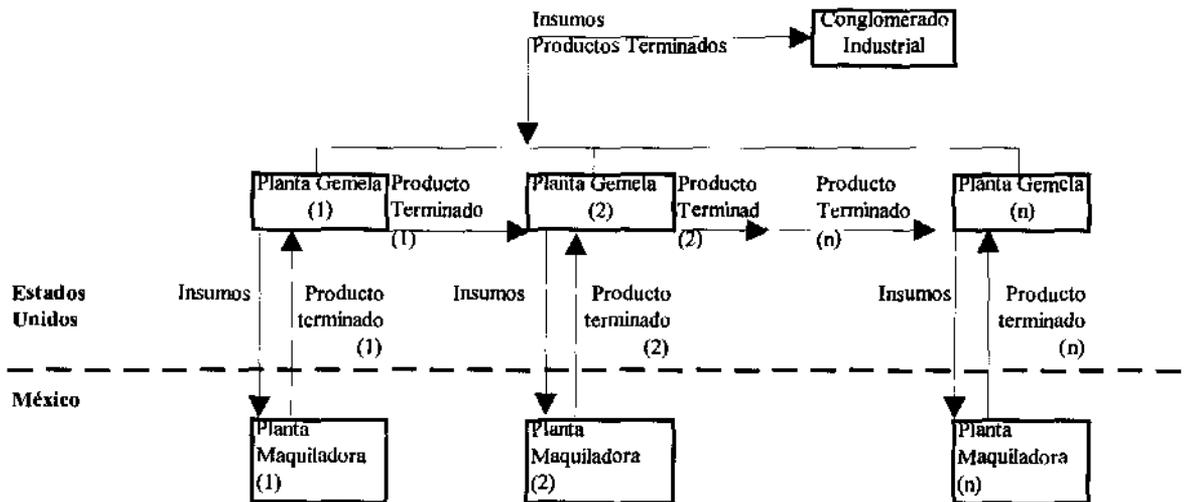


Figura 2

Modelo Shelter Oriental



cambiar sus proveedores asiáticos por estadounidenses, configurando así un esquema de flujos similar al de la figura 2 (Expansión 1997 y Lara Rivero 1996).

La lista es larga y elocuente sobre el curso que ha adquirido este fenómeno. Por ejemplo, la planta de Sony en San Diego, California, produce los cinescopios que se ensamblan en televisores en las plantas de Tijuana, Baja California, y del mismo San Diego. Mitsubishi expandió su producción de circuitos impresos en Mexicali, Baja California, transfiriendo toda su producción de tarjetas para televisores de gran tamaño de Asia a México y dejando el ensamblado final en Santa Ana, California. (*Expansión*, octubre 8 de 1997, p.51)

No obstante que el número de estas plantas ha crecido significativamente, el radio de acción del modelo Oriental no ha alcanzado más que a algunas industrias electrónicas, automotrices y textiles, provenientes de Asia y EU. La mayoría de las maquiladoras sigue practicando, mas bien, un esquema intermedio entre las dos variantes del modelo Shelter.⁹

De cualquier modo, cerca de 2500 maquiladoras especializadas en la producción de artículos que son clasificadas en 12 ramas básicas, funcionan bajo las variantes de este modelo. De éstas, el 88 por ciento se localiza en los estados norteros del país con clara tendencia a producir autopartes, artículos eléctricos y electrónicos y ensamble de maquinaria y equipo.¹⁰ Estas tres ramas agrupan a casi el 50 por ciento de las plantas y del personal empleado (de un total de 754,858) y

⁹En el mismo estudio Ramírez y Arechiga (op.cit) encuentran que entre más estandarizado es el producto que fabrica una maquiladora menor es la red de aprovisionamiento .

¹⁰Datos del INEGI (1996b) muestran que para el primer semestre de 1996 las entidades federativas que ocuparon el mayor número de empleados fueron: Chihuahua (29 por ciento), Baja California (20.9 por ciento) Tamaulipas (16.6 por ciento), Coahuila (8.2 por ciento) Sonora (7.8 por ciento) y Nuevo León (5 por ciento). De acuerdo con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU), las maquiladoras se agrupan en doce ramas fijas y en dos ramas mas para productos de difícil clasificación. De estas ramas la denominada Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo (donde se incluyen autopartes, productos eléctricos y electrónicos y maquinaria y equipo) absorbe el 85 por ciento de las exportaciones de la industria maquiladora.

generan el 60 por ciento de las divisas de esta actividad (estimadas en 6976 millones de dólares en 1996).

Debido a las restrictivas disposiciones de las cláusulas del TSUSA, las maquiladoras no incorporan prácticamente más contenido nacional que el valor pagado a la fuerza de trabajo (6433 millones de dólares en 1996). Las estimaciones oficiales de los últimos tres lustros señalan que los proveedores nacionales contribuyen, en promedio, con apenas el 1.6 por ciento del valor total de los insumos requeridos por las maquiladoras (véase el cuadro 2). Esto quiere decir que alrededor de 540 millones de dólares en insumos son actualmente vendidos por los proveedores nacionales a una IME que hoy en día invierte casi 29,000 millones de dólares en ese rubro.

Cuadro 2. Características de la industria maquiladora de exportación.

	1980	1985	1990	1994	1995	1996
Número de establecimientos	620	760	1,703	2,085	2,132	2,411
Personal ocupado	119,546	211,968	446,436	583,044	643,502	754,858
Participación en la PEA de la industria manufacturera (%)	5.2	8.7	18.9	19.3	22.4	23.5
Valor bruto de la producción *	2,550	5,116	14,226	26,444	26,666	35,268
Insumos importados *	1,748	3,816	10,483	20,056	21,315	28,292
Contenido nacional total *	803	1,300	3,743	6,388	5,351	6,976
Valor agregado *	773	1,266	3,551	6,083	5,029	6,433
Insumos nacionales *	30	35	192	305	322	543
Insumos totales consumidos (millones de dólares)	1,778	3,850	10,675	20,361	21,638	28,292
Participación de los insumos nacionales (%)	1.7	0.9	1.8	1.5	1.5	2.0
Participación en los servicios no factoriales (%)	10.2	21.3	30.8	59.1	52.0	59.7

* Cifras en millones de dólares

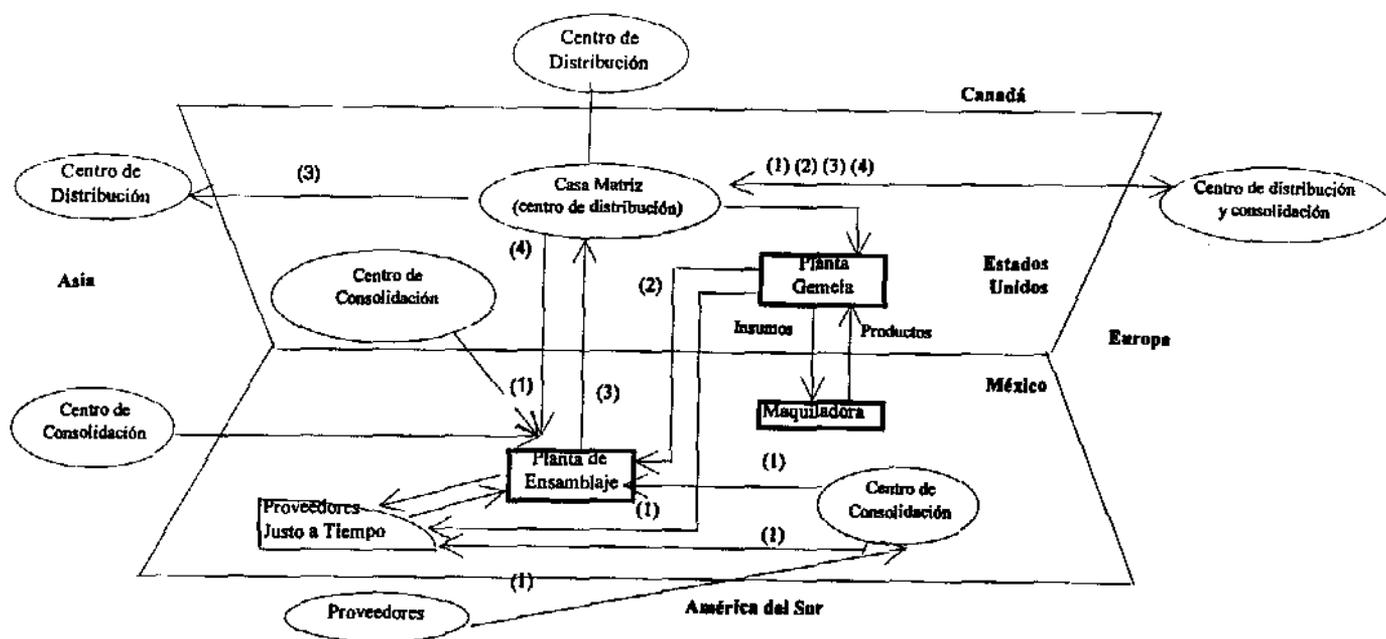
Fuente: *Expansión*, "TLC y Maquiladoras", informe especial de octubre 8 de 1997, p.52

En el modelo de complementariedades, por su parte, el número de agentes productivos y de transacciones es substancialmente mayor que en el Shelter (véase figura 3). El núcleo productivo de este modelo organizacional es el complejo flexible

o complejo justo a tiempo (JAT), el cual incluye las operaciones de: a) maquiladoras y no-maquiladoras pertenecientes a las empresas ensambladoras (preferentemente de autos y motores); b) empresas independientes; c) filiales localizadas en México y en el extranjero; y d) empresas matrices.

Figura 3

Transacciones entre los Agentes Productivos en el Modelo de Complementariedades



- (1).- Componentes y partes. (2) Maquinaria y equipo. (3) Carros y motores.
(4) Asistencia Tecnológica

Estos agentes suministran componentes, servicios de telecomunicaciones, contabilidad o asistencia técnica, a las plantas ensambladoras en una complicada pero bien definida forma. El proceso inicia con las ordenes de producción del ensamblador y termina con la última entrega del *n-ésimo* proveedor de acuerdo con un esquema impuesto por el comprador. Mediante este esquema, los productores ubicados en la base de la cadena productiva se relacionan con los proveedores del eslabón superior de acuerdo con las reglas de aprovisionamiento estipuladas por el ensamblador o los llamados proveedores de "componentes principales" (los cuales, a su vez, están agrupados en distintos centros de consolidación).¹¹

La correcta sincronización de cada actividad exige a las empresas participantes un riguroso sistema de cooperación basado, por lo general, en las técnicas de justo a tiempo y control total de calidad (JAT/CTC). Y es que en este modelo, donde cada actividad es complemento de la otra, una falla en una parte de la cadena afecta la eficiencia de todo el proceso productivo.¹²

En México, el modelo de complementariedades esta ejemplificado casi de forma exclusiva por: a) la red de proveedores de GM, Ford y Chrysler (también conocidas como las Tres Grandes) ubicadas en los complejos de Hermosillo, Chihuahua y Ramos Arizpe; b) las plantas de motores de los complejos Nissan y Renault en Aguascalientes y Gomez Palacios; c) los "transplantes" japoneses en la frontera de Chihuahua, Coahuila y Texas; y d) los complejos norteamericanos y

¹¹ El proceso es secuencial y va de las fases de manufactura a las de aprovisionamiento conforme a las reglas de un sistema gobernado por la demanda (*pull-demand system*), y no de un sistema gobernado por la oferta (*push-supply system*), como sucede en las organizaciones multidivisionales.

¹² Este modelo organizacional se basa en el hecho de que dos actividades son complementarias si la ganancia o valor creado por ambas conjuntamente es mayor que la suma de las ganancias registradas por ellas individualmente (Milgrom y Roberts, 1990). En este sentido, cualquier actividad que se desarrolle con independencia del resto es considerada disruptiva del proceso o inferior.

mexicanos de artículos electrónicos, textiles y de cuero en Guadalajara y León. Un buen número de empresas de los dos últimos grupos operan como maquiladoras.¹³

El tipo y la intensidad de las conexiones entre proveedores varían de un complejo a otro en virtud de la diversidad de estrategias competitivas adoptadas por sus miembros. Algunos complejos son más "cerrados" al aprovisionamiento exterior que otros (por ejemplo, Ford-Hermosillo en comparación con GM-Ramos Arizpe) o más "flexibles" que otros (por, ejemplo, los complejos de las Tres Grandes en comparación con los de Nissan y Renault), dependiendo del tipo de producto o proceso que desarrollen o simplemente por necesidades estratégicas o de confidencialidad tecnológica.

No obstante estas diferencias, los complejos operan conforme al principio de flexibilidad, esto es, buscan afianzar su posición competitiva en el mercado mediante la diferenciación de lotes pequeños de artículos producidos con maquinaria reprogramable y trabajadores multicalificados. En otras palabras, el criterio microeconómico de eficiencia en los complejos flexibles se estructura a partir de las economías de alcance y no, como en los complejos multidivisionales, en las de escala.¹⁴

¹³De estos complejos industriales el que mejor ilustra el modelo de complementariedades es el conformado por la red de proveedores de las "Tres Grandes". Esta red no solo incluye al mayor número de agentes productivos (alrededor de 100 en el territorio nacional) sino también al que mayor monto exportado genera en la industria mexicana: más de 7000 millones de dólares incluyendo solo a su red no maquiladora (ver cuadro 1). Su notable desempeño ha cambiado radicalmente la geografía económica de la industria automotriz al trasladar del centro al norte del país la base exportadora más grande de México. Actualmente la región Norte exporta el 31 por ciento y 63 por ciento de total de autos y motores producidos en México, respectivamente, cuando 17 años atrás esas cifras eran casi nulas. Esto ha dado como resultado que la industria automotriz se haya convertido, en los últimos cinco años, en la mayor generadora de divisas del país, junto con Pemex. En otras palabras, el modelo de complementariedades, liderado por los complejos de las Tres Grandes es la base del éxito de la reestructuración industrial en México.

¹⁴Aun cuando ambos tipos de conglomerados compiten a través de la expansión de productos diferenciados, los complejos flexibles miden su eficiencia sobre la cantidad de artículos demandados y no sobre el máximo de artículos ofrecidos

A diferencia de lo que acontece en el modelo Shelter, los agentes productivos de los complejos flexibles están más integrados a las filiales emplazadas en México. Las triangulaciones entre los productores nacionales y las maquiladoras, por ejemplo, aquí se consideran una regla más que una excepción. Las maquiladoras envían sus productos a las plantas localizadas en EU, las cuales los regresan de inmediato a las ensambladoras en México, en lugar de a las empresas matrices (véase la figura 3). Con esta corta triangulación no solo se evita el pago de impuestos de importación sino, fundamentalmente, es posible hacer entregas más rápidas a las ensambladoras ubicadas en México. Las maquiladoras se convierten así en proveedoras directas de sus principales propietarios, ahora localizados en México.¹⁵

Este grado de integración nacional es obviamente menor en estos complejos que en los conglomerados multidivisionales. En éstos, la red de proveedores es mucho más extensa por el simple hecho de que no se enfrentan a barreras tecnológicas tan exigentes como las de las técnicas JAT/CTC. Además, los complejos multidivisionales forman parte de todo un proyecto de proteccionismo industrial que ha dado a los empresarios mexicanos un decidido control sobre un número mayor de etapas.

No obstante su mayor arraigo a la economía local, las empresas de este modelo no han logrado tener el mismo desempeño exportador que las empresas de los modelos Shelter y de complementariedades. Como muestra el cuadro 1, estos dos últimos modelos contribuyen con casi el 60% de las exportaciones manufactureras del país, lo cual indica que el éxito del proyecto industrial depende críticamente de

¹⁵Estas transacciones equivalen a cerca de 8,000 millones de dólares tal como se especifica en el cuadro 1. La cifra es el valor promedio calculado por las maquiladoras pertenecientes a las Tres Grandes y que, según Ramírez (1995), generan el 40 por ciento de la rama de autopartes y eléctrico-electrónicos.

las posibilidades de integración de las maquiladoras y de los complejos flexibles a la economía nacional.

II. Los Patrones de Localización

Las diferencias de organización arriba señaladas se traducen en diferencias de localización. En el modelo Shelter, donde las plantas comercian casi exclusivamente con su contraparte norteamericana, las decisiones de localización de las maquiladoras en la frontera no incluyen el desarrollo de un red de proveedores. En cambio, en las otras dos formas de organización, donde el comercio inter e intraempresa es muy intenso, tales decisiones dependen de que se cuente con proveedores.

En el modelo multidivisional, la localización es, en buena medida, un acto individualizado en el que cada planta busca minimizar sus costos de materias primas y fuerza de trabajo o, en su defecto, aprovechar las economías de aglomeración del lugar seleccionado, pero sin que esto implique necesariamente compartir gastos de instalación. En cambio, en el modelo de complementariedades, la localización de cualquier planta es un acto colectivo, porque el funcionamiento de un sistema gobernado por la demanda (*pull-demand system*) es por definición colectivo (Ramírez 1995). Los factores de localización son evaluados en función de la eficiencia del conjunto de los miembros intervinientes y, por ende, de la posibilidad de aplicar sistemas grupales de producción.

En este sentido, las diferencias de localización entre las maquiladoras son explicadas por las funciones que éstas desempeñan en cada modelo. Las maquiladoras del modelo Shelter, que no son más que las operaciones *upstream* (o intensivas en fuerza de trabajo) de las corporaciones asentadas en los EUA, se instalan en México con el simple objetivo de aprovechar las diferencias salariales y de tipo de cambio existentes entre ambos países, una vez descontados los costos de

transporte. Para esas corporaciones, la posibilidad de segmentar internacionalmente el proceso productivo es sólo un recurso mas para abaratar sus costos laborales, no un medio para entrar en contacto con el entorno local .

La situación cambia cuando la maquiladora es integrada a las actividades de los complejos flexibles, multidivisionales o, incluso, de las plantas que operan en el modelo Oriental. En esos casos, los programas de subcontratacion forman parte de las operaciones *downstream* de las corporaciones extranjeras y, por lo mismo, son concebidos para interactuar con la red regional de proveedores. El tipo de interacción varía, obviamente, en cada caso e incluye desde formas de cooperación verticales en las ultimas etapas del proceso de ensamble (como en el modelo Oriental) hasta esquemas de cooperación conjunta en las fases intermedias de manufactura (en los otros dos modelos).

En el modelo Oriental, la localización está fuertemente determinada por la existencia de un proveedor específico y no sólo por las diferencias cambiarias (en este caso la revaluacion de las monedas orientales) o salariales entre México y Japón o México y Corea. Cada planta asentada en ambos lados de la frontera es parte de una cadena completa de producción y ningún emplazamiento puede ser explicado sin su respectiva contraparte. Esto mismo sucede, pero con mayor nitidez, en los otros dos modelos. En los complejos flexibles, los criterios de localización asociados al costo de la fuerza de trabajo, materias primas, tipo de cambio o economías de aglomeración, son importantes sólo si estos hacen posible la aplicación de sistemas organizacionales que favorezcan la cooperación horizontal entre los proveedores (como el JAT/CTC, que por definición es un sistema grupal). La localización óptima de una maquiladora flexible no es, como en el modelo Shelter, una localización que asegure el menor costo posible en abstracto, sino una que asegure el menor costo posible en la aplicación de esos sistemas (ver Ramírez 1995).

En los complejos multidivisionales, por su parte, las operaciones de maquila están integradas a las actividades regulares de exportación de las empresas. Pero a

diferencia de lo que acontece con los otros modelos, aquí los programas de maquila no siempre resultan en la creación de una planta, debido a que, en ocasiones, esos programas son utilizados únicamente para agilizar la terminación de un proyecto. La contratación de los servicios de maquila es, por lo general, temporal y hecha para salvar los obstáculos administrativos y fiscales que las empresa enfrenta al celebrar una asociación con algún extranjero. En los casos en que el convenio entre los empresarios mexicanos y extranjeros se traduce en la creación de una nueva planta maquiladora, entonces se puede afirmar que la localización estará determinada, principalmente, por factores de orden tecnológico y comercial (acceso a nuevos mercados).

II.I Un Modelo de Localización

Para hacer mas explícitas estas diferencias, hemos adaptado un modelo en dos etapas que describe, a grosso modo, la localización de los diversos tipos de maquiladoras. En la primera etapa del modelo, se plantean las condiciones básicas de producción de dos países con condiciones tecnológicas similares y, en la segunda, se alteran esas condiciones para explicar el mecanismo de desplazamiento de las empresas del país de mayor desarrollo al de menor desarrollo.

El modelo está fuertemente inspirado en los trabajos de Krugman (1991a, 1991b), Puga y Venables (1996), Venables (1996), Hanson (1994), Feenstra y Hanson (1996), y se basa en el concepto de *red de producción regional*.¹⁶ La red está conformada por las empresas de dos países, las cuales están distribuidas en dos

¹⁶ Este concepto acuñado por Hanson (1994) hace alusión a una red de producción verticalmente integrada, en la que, una vez establecido el intercambio, los servicios intensivos en capital humano (como diseño, ingeniería y mercadeo) son ofrecidos por el país mas avanzado y los intensivos en fuerza de trabajo (como los de ensamble) por el país de menor desarrollo. Otras aplicaciones de este concepto pueden ser consultadas en Feenstra y Hanson (1996) y Aitken et.al. (1997).

regiones claramente diferenciadas. Una de las regiones produce bienes agrícolas con rendimientos constantes a escala, mientras que la otra produce sus bienes manufacturados con rendimientos crecientes a escala. Las dos variedades de bienes son producidas en ambos países con una misma combinación de unidades normalizadas de tierra (A) y trabajo (L).¹⁷

Para aislar los efectos de la agricultura sobre la industria y, de esa manera, concentrarse en el estudio de esta última, se proponen tres hipótesis de comportamiento. La primera es que, al contrario de los obreros, los trabajadores agrícolas no pueden emigrar de su respectiva región. La idea es mantener una proporción constante de campesinos en ambos países para asegurar que el desplazamiento de plantas sea sólo explicado por las variaciones en la fuerza de trabajo industrial.¹⁸

La segunda hipótesis busca, por su parte, explicar los movimientos futuros de la industria por los cambios experimentados en los precios relativos, no por distorsiones en las preferencias de los consumidores, de ahí que ésta suponga que los ingresos derivados del pago de los factores productivos se gasten en los dos países de acuerdo con la misma función de preferencias:

$$V = Q_m^\alpha Q_a^{1-\alpha} \quad (1)$$

donde Q_m y Q_a son, respectivamente, el consumo de productos manufactureros y agrícolas.

Finalmente, la tercera hipótesis sostiene, como en Puga y Venables (1996), que no hay diferencias iniciales de salarios o, lo que es lo mismo, que el salario (W_i)

¹⁷Se asume, por lo general, que el requerimiento de unidades de trabajo es uno y que la dotación de tierra es fija (ver Krugman 1991a).

¹⁸ Una práctica común en los trabajos arriba mencionados es suponer que la población campesina está dividida en partes iguales en cada país

vigente en las dos economías es fijado después de determinar el producto agrícola $(L_i - m_i)^{(\theta-1)} A_i^{(1-\theta)}$, según la siguiente función (dada una proporción θ de L y una cantidad igual de obreros m_i):¹⁹

$$W_i = \theta (L_i - m_i)^{(\theta-1)} A_i^{(1-\theta)} \quad (2)$$

En virtud de que el equilibrio del modelo depende ahora de la conducta de las empresas se considera por simplicidad: que éstas compiten en un ambiente monopolístico, donde ninguna percibe ganancias extraordinarias a causa de la existencia de mercados disputables; que cada país tiene una sola industria compuesta por dos sectores verticalmente integrados (S_c y S_e), cuya variedad de productos se cotizan en p_i^f ; que los costos de transporte aparecen en la forma de *iceberg*, descrita por Samuelson, es decir que solo una fracción $\tau < 1$ de bienes enviados del país 1 (i) arriba al país 2 (j) o viceversa²⁰; y, finalmente, que los productos industriales de cada país pueden ser agrupados en una canasta indizada de bienes, representada indirectamente por la función CES:

$$Q_m = \left[\sum_i (p_i^f \tau)^\rho \right]^{\frac{1}{\rho}} \quad (3)$$

donde $\rho = \frac{\sigma - 1}{\sigma}$ y $\sigma > 1$ es una medida de diferenciación de los productos. Como

sostiene Krugman (1991a, 1991b), $\frac{1}{\rho}$ es, en equilibrio, la razón entre la

¹⁹ El producto agrícola es propuesto aquí sólo para determinar el salario en la economía y la proporción de gastos. A diferencia del modelo desarrollado por Puga y Venables (1996), ese producto no es usado mas adelante como insumo en la industria, pues consideramos que solo hay relaciones entre empresas de los dos sectores industriales. Este no es un supuesto descabellado si se piensa, por ejemplo en los productos electrónicos o automotrices (típicos de la IME) en los que la proporción de insumos agrícolas es casi nula.

²⁰ La fracción τ es el índice inverso del costo de transporte (vease Krugman 1991a y 1991b).

productividad marginal del trabajo y su producto promedio, lo cual es un indicador del grado de economías a escala. Así que aún cuando σ sea un parámetro de gustos o preferencias, también puede ser interpretado como el inverso de las economías de escala en equilibrio.

Lo interesante de la ecuación (3) es que la producción industrial de los dos países puede ser vista como una canasta de bienes que contiene desde bienes de consumo hasta productos intermedios. El término $(p_i^\sigma \tau$ aparece, entonces, como un ponderador del valor de cualquier bien o servicio, producido con diferentes rendimientos. En el caso de las operaciones integradas verticalmente esto es muy importante, puesto que dicho término puede representar un agregado de S_c y S_e , que definiría muy bien la división de tareas entre los países involucrados en programas de subcontratación.

Para mayor precisión, consideremos que mientras los S_e son producidos con rendimientos constantes a escala, esto es: $L_e = S_e$, los S_c exhiben rendimientos crecientes a escala, dado que involucran un costo fijo (a) y un costo marginal (BSc_i):

$$Lc_i = a + BSc_i \quad (4)$$

donde Lc_i es el trabajo usado en producir el *iésimo* servicio de S_c . El sector productor de S_c es, en este caso, el conjunto de empresas *downstream* que subcontrata sus operaciones de ensamble en el sector S_e , constituido por las empresas *upstream*. La división de tareas es debida estrictamente a motivos puramente tecnológicos, pues no hay diferencia de salarios. La racionalidad de esta conducta es similar a la de un monopolio completamente integrado, que evalúa la productividad marginal del trabajo a partir de una función de producción agregada

como la descrita en (3).²¹ Bajo estas condiciones el precio y la cantidad de la variedad de productos industriales son fijadas por S_c .²²

La función de costos para una industria de este tipo, en cualquiera de los dos países, está dada por:

$$C_i = (L_e + Lc_i)W_i \prod_{S_m}^{S_c} (Q_m^{S_m})^{(1+\gamma^{S_c, S_e})} \quad (5)$$

en la que el costo final de un producto depende de la suma de salarios pagados en los dos sectores, multiplicada por el valor indizado de la proporción de insumos intermedios, S_m , que se incluyen en la producción del artículo de las empresas *downstream*.²³ Si la proporción γ^{S_c, S_e} es baja, entonces el costo pasará prácticamente a depender de los salarios pagados en las empresas *downstream*.

El precio que garantiza la máxima ganancia de una empresa representativa que opera con esos costos es:

$$P_i = \left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} \right) BW_i \prod_{S_m}^{S_c} (Q_m^{S_m})^{(1+\gamma^{S_c, S_e})} \quad (6)$$

²¹ El análisis podía todavía simplificarse aún más al considerar que hay un sólo productor industrial en la economía, el cual opera con una sola empresa dividida en dos secciones: una intensiva en capital y otra en fuerza de trabajo, ambas produciendo partes del mismo producto. Sin embargo, esto no es necesario al contar con una función agregada como la (3). Para un análisis que incluye diferencias de salarios entre los sectores consúltese Hanson (1994).

²² Para facilitar la notación eliminaremos los superíndices o subíndices en las funciones de costos, precios y cantidades, cuando éstas se refieran a toda la industria.

²³ S_m es un término que comprende tanto a las transacciones intermedias de las empresas *downstream* como a las operaciones *upstream* de S_e . Las primeras deben sumar 1, pues son operaciones que se complementan perfectamente dentro del sector S_c , mientras que las segundas son sólo una proporción excedente de sus costos (γ^{S_c, S_e}) debido a que se cotizan fuera de su sector.

que no es más que el precio fijado por el productor *downstream* que enfrenta una elasticidad de demanda σ . La razón $\frac{\sigma}{\sigma - 1}$ es el *mark up* que dicho productor establece por encima del costo marginal (B) debido a la existencia de economías a escala. Ahora bien, ya que los precios de ambos países se calculan con la misma ecuación, entonces:

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{w_1}{w_2} \quad (7)$$

Lo cual implica que, debido a la existencia de mercados disputables, las cantidades de servicios prestados por la industria de cada país está dado por la suma de los servicios en cada sector (que aparece resumida en S_c , pues el comprador final de todos los servicios), tal como se expresa en la ecuación (8)

$$\left(p_i - B W_i \prod_{s_m}^{s_c} (Q_m^{s_m})^{(1+\gamma^{s_c, s_e})} \right) S_c = (\alpha + Le) W_i \prod_{s_m}^{s_c} (Q_m^{s_m})^{(1+\gamma^{s_c, s_e})} \quad (8)$$

o, puesto de otra manera,

$$S_c = S = \frac{(\alpha + Le)(\sigma - 1)}{B} \quad (8')$$

Este es un resultado estándar que se encuentra, con ligeras variaciones, en los trabajos arriba mencionados e indica el monto de servicios producidos por ambos sectores en cada país, independientemente de factores tales como la tasa de salarios o

la demanda relativa. Esto, como señala Krugman (1991), es un dato muy importante pues muestra que el número de servicios producidos en cada país es proporcional al número de trabajadores, o, brevemente:

$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{L_1}{L_2} \quad (9)$$

Hasta aquí las ecuaciones ofrecen sólo las condiciones de oferta de la industria por lo que, para determinar el equilibrio (primera etapa del modelo), es necesario definir la función de demanda que enfrentan los productores de cada país. Esta función debe ser, por hipótesis, simétrica para los dos países (ya que tienen la misma función de preferencias y de gastos) y variable respecto a los costos de transporte $\tau_{i,j}$ (que funcionan como el único arancel). En concreto, una demanda de este tipo para, digamos, el país 2 que desea comprar una variedad i producida por la industria del país 1, $\chi_{1,2}^i$, debe ser de la forma:

$$\chi_{1,2}^i = (p_1^i)^{-\sigma} \left(\frac{\tau_{1,2}}{C_2^i} \right)^{(1-\sigma)} G_2^i \quad (10)$$

en la que G_2^i , el gasto de productos manufacturados en el país 2, es un caso particular de la expresión

$$G_i^s = \alpha [W_i m_i + P_a - (1-\alpha)] + \sum_{s_n}^{s_a} (1+\gamma^{s_c, s_e}) p_i^{s_e} c_i^{s_e} \quad (11)$$

que resume, en el primer término, el valor del gasto del consumidor y, en el segundo, el valor de la demanda intermedia, establecida dentro y entre los dos sectores. En esta última ecuación los consumidores gastan $(1-\alpha)$ de su ingreso en la agricultura

y una proporción α en productos de la industria, tal como se deduce de la ecuación (1).²⁴

Finalmente si queremos estimar el monto salarial en el país i , basta deducir el valor de las transacciones intermedias del valor bruto de la producción industrial, de la siguiente manera:

$$m_i W_i = \sum_s \left(1 - \sum_{s_{in}}^{s_c} (1 + \gamma^{s_c, s_s}) \right) P_i^s \chi_{i,j}^{s_i} \quad (12)$$

Ahora bien, para ilustrar como funciona el mecanismo de equilibrio hay que analizar lo que sucedería si entrara una nueva empresa downstream en cualquier país o , lo que es igual, se elevara la cantidad de trabajadores industriales. La respuesta es que se presentarían dos efectos opuestos. El primer efecto reduciría las ganancias del país en cuestión debido a la mayor competencia en Sc . La empresa adicional incrementaría la demanda laboral y los salarios (vía ecuaciones 2 y 12), pero también disminuiría el índice de precios (ecuación 3), a consecuencia de la mayor diferenciación de productos (lo que provocaría que $\frac{1}{\rho}$ descendiera), y de las ventas (ecuación 10) por los mayores costos (ecuación 5). Las ganancias, obviamente, disminuirían.

El segundo efecto se debe a la presencia de eslabonamientos entre los dos sectores. La disminución de (3) reduciría el costo de las empresas que usan el producto de la empresa adicional como insumo intermedio (ecuación 5), ya que incrementaría el producto de Sc sin requerir mayor demanda de Le . En otras

²⁴ El primer término del paréntesis cuadrado es el ingreso salarial en las manufacturas y el segundo es el ingreso generado en la agricultura $P_a = (L_i - m_i)^{\theta-1} A_i^{(1-\theta)}$, tal como fue definido previamente. El segundo termino es la demanda intermedia.

palabras y ϵ_{s,s^e} se mantendría constante y el costo representado por $\sum_{s_m}^{s_c} (1 + \gamma^{\epsilon_{s,s^e}})$ disminuiría, por razón de los rendimientos crecientes a escala. Esta mejora en el costo de eslabonamiento hacia adelante, aumentaría las ventas (ecuación 10) y las ganancias, creando una mayor demanda y, por ende, una mayor masa salarial (ecuación 12).

El primer efecto alentará la dispersión geográfica de la industria, debido a que las empresas buscarán salarios más bajos y mercados poco abastecidos por las empresas competidoras. El segundo efecto, por su parte, favorecerá la aglomeración en un solo país, por el hecho de que las empresas obtendrán mayores ganancias al estar cerca de otras empresas downstream, que son sus clientes o proveedores.

II.2 Interpretación del Modelo

La segunda etapa del modelo se reduce a demostrar si la estabilidad de ese equilibrio es asegurada por el desplazamiento de las empresas o por su concentración en un país.²⁵ El procedimiento para conocer el resultado consiste primero en asumir, como en Krugman (1991a), que los servicios están inicialmente concentrados en un país para, después, investigar las razones de la emigración de empresas de ese país.

En este caso extremo, siguiendo a Puga y Venables (1996), encontramos que la demanda de cada producto en los dos países estaría dada por:

$$\chi_1 = \frac{G_1 + G_2}{P_1} = 1 \quad (13)$$

²⁵ La mayoría de los autores asume, por lo general, el estudio de uno de los dos efectos, pero no los dos juntos. Entre las excepciones podemos mencionar a Puga y Venables (op.cit) y Krugman (op.cit)

$$\chi_2 = \left(\frac{w_1}{w_2} \right)^{\sigma(1-s_m)} \tau^{1-\sigma-\sigma s_m} \left[1 + \frac{G_2}{G_1 + G_2} (\tau^{2(\sigma-1)} - 1) \right] \quad (14)$$

$$\text{donde } \frac{G_2}{G_1 + G_2} = \frac{\alpha(1-s_m)(L^0 - (1-\alpha))}{w_1 m_1} \quad (15)$$

La ecuación (13) no amerita mayor explicación, ya que simplemente quiere decir que, por hipótesis, el país 1 absorbe toda la demanda de productos manufacturados.²⁶ En cambio la ecuación (14) requiere más aclaraciones, pues se trata de la demanda de una empresa potencialmente desertora, que está ubicada en el país 2. Es una demanda que está en función de los precios

relativos, $\left(\frac{p_2}{p_1} \right) = \tau^{s_m} \left(\frac{w_2}{w_1} \right)^{(1-s_m)}$, y de la proporción de gastos del país 2 definida por la ecuación (15).

Si esa demanda no garantiza que los precios de las ventas de las empresas del país 2 sean iguales a los costos, ya que $\left(\frac{p_2}{p_1} \right) < \tau^{s_m} \left(\frac{w_2}{w_1} \right)^{(1-s_m)}$ y, por lo tanto $\chi_2 < 1$ (manteniendo constante lo demás), entonces las empresas se concentrarán en el país 1 y el equilibrio de completa aglomeración será estable.²⁷ La situación empezará a cambiar a medida que el crecimiento de L_1 incremente el

término $\left(\frac{w_1}{w_2} \right)^{\sigma(1-s_m)}$ de la ecuación (14), pues esto hará que χ_2 crezca, no obstante

²⁶Aún cuando la ecuación (13) es la demanda que enfrenta cualquier empresa en el país 1, también quiere decir que todo el gasto en manufacturas de los dos países se efectúa en el país 1.

²⁷ Una situación similar ocurre cuando $L^0 \approx (1-\alpha)$ en la ecuación 15.

que el cociente $\frac{G_2}{G_1 + G_2}$ disminuya. La razón es la existencia de un nivel mínimo de L que hace que el peso del primer término sea mayor que el segundo.

La mecánica de este modelo explica muy bien las diferencias de localización de las maquiladoras, planteadas al inicio del apartado II. Si volvemos a las ecuaciones (14) y (15) veremos que cuando no hay fuertes vínculos entre los sectores S_e y S_c , esto es cuando γ tiende a cero (y s_m se vuelve igual a 1), habrá incentivos para la dispersión de empresas del sector S_e , hasta el punto en que

$\left(\frac{w_1}{w_2}\right)^{\sigma(1-s_m)}$ sea igual a 1. La lógica de este razonamiento es muy simple pues con una relación de salarios creciendo a medida que aumenta L , (ecuación 9), las empresas de S_c en el país 1 buscarán subcontratar sus operaciones S_e en el país de menores salarios. Sin costos de eslabonamientos, la relocalización de empresas al país 2 será un mero asunto de reducción de la masa salarial, definida por (12). La relocalización será mas rápida si τ adquiere valores extremos. Esta es la situación de las operaciones *upstream* que caracterizan a las maquiladoras Shelter.

Por el contrario, cuando los costos de eslabonamiento son altos, la decisión de relocalización de una empresa a otro país es mas que un asunto de diferencia salarial. Las externalidades creadas por los eslabonamientos puede compensar, como ya vimos, las pérdidas derivadas por los salarios más elevados y, en consecuencia, posponer el traslado. La emigración de una empresa downstream (país 1) a un lugar donde los salarios son mas bajos, pero donde no hay posibilidades de eslabonamientos (país 2), puede duplicar sus costos de servicios s_m en el lugar de

destino, y hacer que el término original $\left(\frac{w_1}{w_2}\right)^{\sigma(1-s_m)}$ se vuelva menor que 1.

Sólo en el caso que haya paridad de empresas downstream en ambos países, la elevación de los salarios en un país (por aumento de L) puede provocar, dado un

nivel dado de τ , una relocalización de empresas sin altos costos. La existencia de empresas downstream en el país receptor o la emigración paulatina de empresas que están en la parte mas baja de la cadena productiva, reduce las ventajas derivadas de la aglomeración. De hecho, entre mas cerca este la empresa downstream de su cliente o de su proveedor mayor es la probabilidad de observar relocalización a un país de menor salario, tal como acontece en las maquiladoras que no son del tipo Shelter.

III Cómo Entender la Integración de la IME a la Economía Nacional

De lo anterior se puede concluir que la IME no es sólo diferente por rama de actividad, área geográfica de concentración o cualquier otra categoría usualmente utilizada en los análisis agregados (para un uso extensivo de esas categorías véase Mendiola 1997). La descripción de los modelos muestra que la IME también es diferente por la forma organizacional que practica y, en consecuencia, por sus patrones de localización.

La adscripción de las maquiladoras a un modelo específico es definitivo para determinar sus posibilidades de integración a la economía nacional, debido a que no es lo mismo que una planta automotriz, por ejemplo, provea directamente al mercado estadounidense (según los flujos del modelo Shelter) que lo haga indirectamente a través de los complejos de Ford o Chrysler en el norte del país (según los flujos del modelo de complementariedades). En el primer caso los nexos con los proveedores locales resultarán mas débiles que en el segundo, por la sencilla razón de que la maquiladora en cuestión no se verá en la necesidad de mantener contacto con tales proveedores. Las diferencias productivas de cada modelo son, pues, determinantes para entender porque algunas maquiladoras socializan mas información o recursos con los productores locales, que otras.

Asimismo, el estudio de los patrones de localización es muy importante para evaluar las posibilidades reales de integración de las maquiladoras al entorno local. Con el conocimiento de las características locacionales de una planta es posible determinar, en buena medida, sus potenciales encadenamientos con la red de producción regional. Las plantas que se especializan en operaciones *upstream*, y que son más sensibles a los diferenciales salariales o del tipo de cambio, buscarán asentarse en los puntos fronterizos del país con el exclusivo fin de integrarse verticalmente con su planta gemela en EU. Los proyectos productivos de estas plantas son, por lo general, de muy corto plazo y cuidadosamente especificados por las divisiones de ingeniería de sus casas matrices. No tienen, por lo tanto, ninguna libertad de hacer alteraciones a los procesos de manufactura ni de incluir materiales que no estén estipulados en el paquete tecnológico.

En cambio, para las plantas que tienen sus clientes en la frontera (como en el modelo oriental) o en el territorio nacional (como en los otros dos modelos), y que por lo general desarrollan operaciones *downstream*, los factores de localización son más complejos y se resumen en la necesidad de mantenerse cerca del proveedor o del cliente inmediato. Obviamente, como ya vimos, el tipo y la intensidad de interacciones con el entorno local es muy diferente en cada caso y sólo tienen en común el hecho de que su localización no es tan dependiente de las variaciones del tipo de cambio o del salario como en el modelo Shelter.

La falta de atención a estos puntos, y en particular al hecho de que la organización y la localización de las maquiladoras son partes del mismo fenómeno, ha sido probablemente la causa de que las investigaciones sobre la integración de la IME a la economía nacional se hayan concentrado en los llamados factores invisibles del progreso tecnológico. De acuerdo con esas investigaciones (véase, por ej. Contreras et.al. 1997), los beneficios derivados de la integración de la maquiladora se reducen al adiestramiento organizacional y tecnológico de la fuerza

de trabajo y a la creación de empresas locales por antiguos gerentes. Y eso, como quedó claro, no es necesariamente cierto en todos los modelos.

Para lograr una evaluación justa de las potencialidades del programa maquilador es importante ir mas allá de la explicación de esos factores por, al menos, dos razones. La primera, porque esos factores ofrecen un cuadro incompleto de los efectos multiplicadores de la IME, a la vez que le confieren un papel pasivo a todas las maquiladoras, que no concuerda con la experiencia de algunas plantas ubicadas en Monterrey o en el parque industrial del Salto, en Guadalajara (ver Ramírez 1995 y Partida 1997). La segunda razón es porque el estudio exclusivo de esos factores parte de la premisa falsa de que los efectos económicos de la maquiladora son sólo "indirectos" o "ambientales".

Está ampliamente documentado que, con excepción de algunas experiencias heroicas, la cantidad de empresas que han sido instaladas por antiguos gerentes de maquiladoras no es muy grande y tienden mas bien a concentrarse en algunas ramas con altas barreras a la entrada, como la electrónica (Expansion 1997). A esto hay que agregar que la capacidad tecnológica y de liderazgo aprendida en un ambiente industrial no siempre se traduce en la creación de nuevas empresas, si ésta no va acompañada de reformas económicas, institucionales y sociales.²⁸

La exposición de los modelos organizacionales deja en claro que los efectos de las maquiladoras no sólo son indirectos o ambientales. La integración de las ensambladoras a los proyectos de exportación de los complejos flexibles ha hecho posible que casi el 40% de todas las plantas automotrices (y que son propiedad de Ford, GM y Chrysler) incrementen la red de flujos comerciales con proveedores de

²⁸ La industrialización taiwanesa o coreana que siguió a los programas de subcontratación fue apoyada con numerosas medidas económicas e institucionales, que se concentraron en la negociación de un mayor contenido nacional con las empresas maquiladoras. La replicación de modelos industriales no siempre es automática, ni siquiera en el mismo país porque, como lo muestran los infructuosos esfuerzos del gobierno italiano por reproducir el ejemplo de la Tercera Italia en el sur del país, las precondiciones institucionales no siempre son las mismas en todas las regiones

productos en los que México tiene ventaja comparativa (como son cabezas de motor de aluminio, monoblocks, cables y otros). Del mismo modo, la maquiladora no sólo ha permitido familiarizar a los productores nacionales con avances tecnológicos y organizacionales, sino que también les ha servido de vehículo de exportación en productos tales como: jugos y concentrados, estampes ligeros, parabrisas vidrios, interiores de plásticos y otros. La prueba de esto es que, durante los últimos años, las maquiladoras ubicadas en Monterrey y su área metropolitana han incorporado insumos nacionales por un valor cercano al 20% del total importado.

El punto débil de la nueva faceta de la maquiladora es que sus alcances siguen estando limitados a una centena de proveedores nacionales, medianos y grandes. Las altas barreras a la entrada de los sectores exportadores, y que se traducen en estrictas normas de calidad, tiempos de entregas y fuertes exigencias en innovación de procesos y productos, han impedido que en México florezca un esquema similar a los distritos industriales europeos o, mas cercanamente, a los de León y Guadalajara en el ramo de calzado (Brown y Domínguez, 1997). Con excepción de las empresas de Monterrey y Saltillo, que operan en el modelo multivisional, la maquiladora en México no ha permitido fortalecer la cadena productiva.

La reciente propuesta gubernamental dirigida a impulsar la industrialización, y que está condensada en el Programa de Política Industrial y Comercio Exterior (PROPICE), tiene precisamente como objetivo fortalecer la cadena productiva con base en la promoción de sectores altamente exportadores (como el automotriz, electrónico, minero y otros). En particular, el PROPICE se propone desarrollar líneas estratégicas orientadas a formar conglomerados industriales, altamente integrados, que sean capaces de incrementar tanto la exportación como la sustitución de importaciones.²⁹

²⁹ El contenido del programa es en si un reconocimiento a las fallas de las políticas desreguladoras al aceptar que "mediante la acción espontánea de las fuerzas del mercado no se

Aunque el PROCIPE no dice mucho acerca de los mecanismos concretos que harán realidad las líneas estratégicas, no hay duda de que se basarán en el desempeño de las industrias líderes de los tres modelos. De ser así, el reto consistirá, entonces, en integrar a los proveedores nacionales de segunda y tercera fila en la cadena productiva de conglomerados exportadores, que son particularmente cerrados al aprovisionamiento exterior.

Este último aspecto es de la mayor importancia, pues las múltiples barreras a la entrada impuestas por esos conglomerados pueden echar por la borda el éxito del programa. Entre las barreras que hay que tener en mente al momento de implementar el programa, y que varían según el modelo organizacional considerado, destacan: la estructura de mercado en que se insertan los proveedores, el nivel de estandarización del producto y del proceso, las fuentes de financiamiento para proyectos de coinversión de alto riesgo y los requerimientos de innovación que aseguren la permanencia del proveedor en cuestión en el conglomerado.

Obviamente, las decisiones tomadas para salvar esas barreras no pueden ser de orden general. Cada sector exige un tratamiento específico orientado a desarrollar, en el menor tiempo posible, una red de proveedores nacionales que haga frente a la próxima apertura total del mercado norteamericano. Y es que, como está fundamentado en el modelo de localización recién expuesto, no hay manera de atraer empresas downstream con fuertes eslabonamientos si no se abaratan sus costos de aprovisionamiento. El diseño de esas redes debe ser adecuada a los coeficientes de insumo-producto de cada actividad. De otra manera, no se podrá aprovechar la oportunidad que representa para el país el hecho de que la IME pondrá al servicio de los proveedores nacionales, a partir de 2001 (tras la eliminación de las restricciones

alcanzara el nivel de calidad, fortaleza tecnológica y oportunidad que demanda el comercio internacional de los bienes y servicios nacionales" (Mujica 1997,334). Pero quizás lo mas importante de este giro es que el gobierno abandona por primera vez la idea de promover indiscriminadamente cualquier tipo de industria, para concentrarse en una política selectiva. Se trata, pues, de una política

impuestas por las cláusulas del TSUSA), una cartera de productos demandados por un valor equivalente a la quinta parte de la deuda nacional (30,000 millones dólares). No pensar en estos términos significaría admitir que la incorporación de proveedores nacionales y la transferencia de tecnología son una entelequia o, dicho de otro modo más cándido, sería tanto como aceptar que las profecías de las primeras investigaciones finalmente se cumplieron.

Conclusiones

El documento sostiene que no hay forma de entender los mecanismos de integración de la IME al entorno local si no se relaciona la actividad de las maquiladoras con sus modelos organizacionales y de localización correspondientes. Estos modelos describen las estrategias exportadoras de las empresas durante la apertura comercial y asumen que su localización y organización son dos dimensiones indisolubles.

La adscripción de las maquiladora a un determinado modelo permite entender no solo las diferencias de operación sino, también, sus posibilidades reales de integración a la economía nacional. Los esquemas de organización dan cuenta de los flujos comerciales y demás mecanismos de cooperación que esas empresas mantiene con los proveedores nacionales, mientras que los patrones de localización explican las diversas estrategias espaciales que ellas adoptan para competir mas eficientemente. Sin el conocimiento de alguna de estas instancias, poco se puede avanzar en el estudio de la transferencia de tecnología y de la incorporación de proveedores nacionales por parte de las maquiladoras.

El objetivo de este trabajo es, además de mostrar que estos temas no pueden ser estudiados en forma aislada de los modelos, poner en evidencia los riesgos que implica creer que la maquiladora no ha cambiado en los últimos 30 años. La falta de una idea actualizada de los avances de la IME en el país, ha llevado a privilegiar el

de corte europeo o japonés, encaminada a privilegiar las industrias en las que México tiene ventajas

análisis de los factores invisibles del progreso tecnológico por encima del estudio de sus eslabonamientos. Al hacer esto, las investigaciones han subestimado los aportes reales de la IME a la economía nacional a la vez que han enfocado mal las recomendaciones de política.

Este último punto es de particular importancia pues, como fue detallado en el texto, el éxito de las políticas industriales orientadas a incrementar el contenido nacional de la IME depende, en buena medida, de una selección adecuada del modelo de actividades en el que las maquiladoras han mostrado proclividad a mantener contacto con el entorno local. Esto significa hacer una evaluación pormenorizada de las barreras a la entrada de cada sector a fin de reconocer su permeabilidad al aprovisionamiento nacional.

La aceptación de viejos esquemas de funcionamiento de la IME puede resultar caro en las aspiraciones del gobierno de lograr su integración real a la economía, sobre todo porque no se desarrollaría una red selectiva de proveedores que abaratará los costos de eslabonamiento de las empresas downstream, las cuales están previstas para ingresar a México a partir de 2001. El mensaje del modelo de localización aquí expuesto es que una política adecuada de incorporación de proveedores nacionales a la cadena productiva de la IME, debe ser acompañada de un esfuerzo por crear externalidades en sus operaciones downstream. De lo contrario, la integración no pasaría de ser otro tema retórico más.

Bibliografía

- Aitken B. Hanson G.H. y Harrison A. (1997), "Spillovers, Foreign Investment, and Export Behavior", *Journal of International Economics*, num.43, pp.103-132.
- América Economía* (números de diciembre de 1995 y 1996).
- Brown G. y Domínguez V. (1997), "¿Es posible conformar distritos industriales? La experiencia del calzado en León, Guanajuato", en Dussel P., Piore M., y Ruiz D. (eds), *Pensar Globalmente y Actuar Regionalmente, (Hacia un nuevo paradigma industrial para el siglo XXI)*, Jus-F.Ebert, México.
- Contreras O., Estrada, J. y Kenney M. (1997), "Los gerentes de las maquiladoras como agentes de endogeneización de la industria", *Comercio Exterior*, vol.47, num.8, agosto, pp. 670-679
- Expansión* (varios números de 1995, 1996, y edición especial de octubre de 1997).
- Feenstra R. y Hanson G.H. (1996), "Globalization, Outsourcing, and Wage Inequality" *The American Economic Review*, vol.86, num.5, pp.1266-1278.
- Feenstra R. y Hanson G.H. (1997), "Foreign Direct Investment and Relative Wages; Evidence from Mexico's Maquiladoras", *Journal of International Economics*, num.42, pp.371-393.
- González-Aréchiga B. y Ramírez J.C. (1989), "Perspectiva estructural de la industria maquiladora", *Comercio Exterior*, vol.39, núm.10 (octubre).
- González-Aréchiga B. y Ramírez J.C. (1990), "Definición y Perspectiva de la Región Fronteriza", *Estudios Sociológicos*, vol.VIII , num. 23, pp.239-270.
- Hanson H.G. (1994), *Localization Economics, Vertical Organization, and Trade*, NBER, Working Paper 4744.
- Hanson H.G. (1994b), *Regional Adjustment to Trade Liberalization*, NBER, Working Paper 4713.
- INEGI (1996a), *Avances de Información Económica*, (números de febrero y marzo), México.
- INEGI (1996b), *Estadísticas de Comercio Exterior*, vol. XIX, num. 1, México
- Lara Rivero A. (1996), *Competitividad, Cambio Tecnológico y Demanda Cualitativa de Fuerza de Trabajo en la Maquiladora de Exportación: El caso de las Empresas Japonesas en el Sector Electrónico de la Televisión*, Tesis de Doctorado, El Colegio de México.
- Mendiola G. P. (1997) "Las empresas maquiladoras de exportación 1980-1995", en Dussel P., Piore M., y Ruiz D. (eds), *Pensar Globalmente y Actuar Regionalmente, (Hacia un nuevo paradigma industrial para el siglo XXI)*, Jus-F.Ebert, México
- Milgrom P. y Roberts J. (1992), *Economics, Organization, and Management*, Prentice-Hall, New Jersey.
- Milgrom P.y Roberts J. (1990), "The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy and Organization", *The American Economic Review*, vol.80, num.3, pp.511-527.
- Mújica R. (1997), "Las cámaras empresariales como sustento de la política industrial activa" en Dussel P., Piore M., y Ruiz D. (eds), *Pensar Globalmente y Actuar Regionalmente, (Hacia un nuevo paradigma industrial para el siglo XXI)*, Jus-F.Ebert, México.
- Partida R. (1997), " La reestructuración tecnológica en México: el caso de la IBM", *Comercio Exterior*, vol.47, num.8, agosto, pp 680-688.

- Puga D. y Venables, A. (1996), "The Spread of Industry: Spatial Agglomeration in Economic Development", *Journal of the Japanese and International Economies*, vol. 10 núm 4, pp. 440-464.
- Ramírez J.C. (1995), *The New Location and Interaction Patterns of the Mexican Motor Industry*, Tesis de Doctorado, Universidad de Sussex.
- Ramírez J.C. y Unger K. (1996), *Las grandes industrias ante la reestructuración: una evaluación de las estrategias competitivas de las empresas líderes en México*, Documento de Trabajo, número 53, CIDE, México.
- Rivera-Batiz, F. (1988) "Increasing Returns, Monopolistic Competition, and Agglomeration Economies in Consumption and Production", *Regional Science and Urban Economics*, num.18, pp.125-153.
- Venables A. (1996), "Equilibrium Locations of Vertically Linked Industries", *International Economic Review*, vol. 34, num.2, pp. 341-359.